© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Denisia 13 | 17.09.2004 | 411-417

Seroepidemiologische Studien zur Toxoplasmose aus human- und veterinärmedizinischer Sicht – eine Retrospektive der letzten 25 Jahre in Österreich[1]

R. EDELHOFER

Abstract: Seroepidemiology of Toxoplasma infections in Austria – a retrospective view of human and veterinary medicine over the past 25 years. — Seropositivity among pregnant women has decreased from 48–50 % at the end of the seventies to 35 % in recent years in Austria. Consequently the knowledge of possible sources and risk factors of *Toxoplasma*-infections are of great importance. In Austria seroepidemiological studies were conducted to elucidate the roles of undercooked meat and of sporulated oocysts from cat feces resp. as sources of human infections. With direct nor with indirect methods *T. gondii* could be diagnosed in cattle (n = 40). Due to considerably improved standards of management and hygiene in piggeries, much less contact with cats occurs. As a result *Toxoplasma* infections in pigs have decreased drastically from 13.7 % (n = 2351) to 0.9 % (n = 2346) during recent times in Austria. In Austrian wild boar populations infection rates remained basically unchanged during this time [17.9 % (n = 364) and 19.3 % (n = 269)]. Austrian sheep and goats are usually kept on small farms where cats abound. This may explain the high infection rates of 66.4 % in sheep (n = 4079) and 68.7 % in goats (n = 687). The seroprevalence in cats (n = 2049) has, however, decreased significantly from approximately 80.6 % (1987) to 58.5 % (1996), and because of feeding more canned food it may decrease furthermore. In contrast to this only in 1 % of cats (n = 5872) in Austria excrete oocysts. These findings and the fact that pork in an uncooked state is usually not consumed by humans in Austria, indicate that the proportion of *T. gondii* infections with pork as a vector is rather small. Moreover, the popularity of eating mutton has increased throughout the last decade. However, it is noteworthy that a single cat can shed hundreds of millions of oocysts, while infected. As oocysts are very resistent to environmental factors and capable of surviving in the soil for some years, the danger of prolonged contamination and infection is evident.

Key words: *Toxoplasma gondii*, seroepidemiology, humans, cats, farm animals, wild animals, Austria.

Einleitung

Österreich hat im Jahre 1975 als erstes Land der Welt die obligatorische Toxoplasmose-Überwachung während der Schwangerschaft eingeführt – ein Schritt, der die Ärzteschaft damals vor neue Aufgaben gestellt hat (FLAMM et al. 1975, THALHAMMER 1975). Dies führte einerseits zu Überlegungen, wie Erstinfektionen in der Schwangerschaft in Zukunft vermieden werden können und andererseits zu Untersuchungen, welche Infektionsquellen und Infektionswege speziell in Österreich für eine *Toxoplasma*-Infektion verantwortlich gemacht werden können (ASPÖCK & HERMENTIN 1987, ASPÖCK et al. 1986).

Zur Abklärung dieser Fragen wurden Anfang der 80-iger Jahre von Herrn Prof. Dr. H. ASPÖCK, Leiter der damaligen Abteilung für medizinische Parasitologie des Hygiene-Institutes (Vorstand: Prof. Dr. H. FLAMM), zwei Dissertationen ausgeschrieben, die in Basisstudien sowohl die Häufigkeit und Bedeutung von Infektionen mit *Toxoplasma gondii* NICOLLE & MANCEAUX 1909 bei Haus- und Wildschweinen (EDELHOFER 1988), als auch Feldstudien bei anderen Haus- und Wildtieren betrafen (HEPPE 1987). Durch die guten Kontakte von Herrn Prof. ASPÖCK zu den Kollegen der Veterinärmedizinischen Universität Wien konnten Serum- und Gewebeproben im Zuge von Nieder- (Abb. 1) und Hochwildjagden (Abb. 2), sowie bei Schlachthausbesuchen (Abb. 3) gesammelt werden. Durch besondere Kontakte mit den Kollegen im Seewinkel/Bgld., war es dann auch möglich, in Ostösterreich Haus- und Wildtiere zu untersuchen (Abb. 4). Als ich im September 1989 die Stelle als Universitätsassistentin am damaligen Institut für Parasitologie und Allgemeine Zoologie der Veterinärmedizinischen Universität unter der Leitung von Prof. Dr. E. KUTZER annahm, war es mir ein besonderes Anliegen, die Arbeiten über die Er-

[1] Herrn Univ.-Prof. Dr. Horst Aspöck herzlichst zum 65. Geburtstag gewidmet.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 1: Eva HEPPE bei der Kardialpunktion von Fasanen nach einer Niederwildjagd in Zurndorf / Bgld. am 21.11.1982 im Rahmen ihrer Dissertation (HEPPE 1987). **Abb. 2**: Renate EDELHOFER bei der Materialbeschaffung nach einer Wildschweinjagd in Stillfried / NÖ am 20.11.1982 im Rahmen der Dissertation (EDELHOFER 1988). **Abb. 3**: Renate EDELHOFER bei der Blutabnahme während der Schlachtung von Hausschweinen in St. Marx im Rahmen der Dissertation im Jahre 1982 (EDELHOFER 1988). **Abb. 4**: Exkursion im Seewinkel / Sandeck am 12.09.1982 zum Fangen von wildlebenden Nagern gemeinsam mit Ulrike (Gattin), Christoph (Sohn), Univ. Prof. Dr. Horst ASPÖCK, Kurt HERMENTIN und Eva HEPPE

forschung der Infektionsquellen von *T. gondii* – über meine Dissertation hinaus – fortzuführen.

Dies hatte zur Folge, dass in den darauffolgenden Jahren, teilweise in Zusammenarbeit mit Herrn Prof. ASPÖCK, viele Untersuchungen in Österreich durchgeführt wurden, die die Frage umreissen sollten, ob Infektionen durch Gewebezysten größere Bedeutung haben als solche durch Oozysten und welcher Stellenwert den verschiedenen Infektionswegen im einzelnen zukommt. Ergänzend zu den Arbeiten, welche die Toxoplasmose weltweit umfassen (DUBEY & BEATTIE 1988, TENTER et al. 2000), soll die vorliegende Übersicht kompendiumartig umreissen, was wir heute über *Toxoplasma* und Toxoplasmose aus human- und veterinärmedizinischer Sicht aus österreichischen Studien wissen.

1. Bedeutung von *Toxoplasma gondii* beim Menschen

Die Infektion des Menschen erfolgte im wesentlichen durch die orale Aufnahme von bis zu 200 µm großen und mehrere tausend Bradyzoiten enthaltenden Zysten mit ungenügend erhitztem Fleisch oder durch die Aufnahme von sporulierten etwa 12 µm großen Oozysten aus Katzenkot.

In der menschlichen Bevölkerung vieler Länder und aller Kontinente ist *T. gondii*, wenn auch in recht unterschiedlicher Häufigkeit, nachgewiesen worden. Für das Auftreten des Parasiten beim Menschen stellen vor allem die Ernährungsgewohnheiten, der Kontakt mit Katzen und die Hygiene-, aber auch Umweltbedingungen,

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

wie z.B. Boden- und Luftfeuchtigkeit, entscheidende Faktoren dar. So sind z. B. erstens durch die chinesische Essgewohnheit, Fleisch immer gekocht zu verspeisen, und zweitens durch die geringe Anwesenheit von Katzen die Prävalenzraten beim Menschen in Guangdong/China relativ gering (n= 3085, 0,7 %) (SHEN et al. 1990). Im Unterschied dazu sind in Ländern, in denen viel rohes oder ungenügend gekochtes Fleisch gegessen wird, wie z. B. in Frankreich, die Prävalenzraten in der menschlichen Bevölkerung (n= 4355, 73 %) bedeutend höher (KRAUSSE et al. 1993).

In Österreich sind rückblickend auf die Jahre 1975 bis 1992 die Durchseuchungsraten von Frauen im gebärfähigem Alter von nahezu 50 % auf etwa 35 %, in manchen Regionen sogar unter 30 %, abgesunken, während die Inzidenz von Verdachtsfällen von Erstinfektionen während der Schwangerschaft gleich geblieben oder sogar gestiegen ist und derzeit etwa 0,8 bis (in manchen Gebieten sogar über) 1 % beträgt (ASPÖCK & POLLAK 1992, EDELHOFER & ASPÖCK 1996). Diese Entwicklung konnte auf mehrere Ursachen zurückgeführt werden, wobei der Frage der Infektionsquellen besondere Bedeutung beigemessen wurde.

2. Bedeutung von Zysten aus Fleisch von Zwischenwirten

Praktische Bedeutung für die Infektion mittels Zysten haben nur jene Tierarten, deren Fleisch auch in ungenügend gekochtem Zustand verzehrt wird. In Österreich sind die wichtigsten Fleischlieferanten Schwein, Rind und Schaf und verschiedene Wildtiere, im wesentlich geringerem Maße Ziegen.

So ist die Anzahl der in Österreich für den Verzehr geschlachteter Schweine und Rinder pro Jahr in den Jahren 1983-1992 annähernd gleich geblieben (Tab. 1).

Der Konsum von Schaf- und Ziegenfleisch hat hingegen in Österreich in den letzten Jahren stark zugenommen. So ist nach Auskunft des Niederösterreichischen Schafzuchtverbandes und des Statistischen Zentralamtes in Österreich die Schafpopulation von 215.775 Tieren (1983) auf 330.835 (im Jahre 1993) angestiegen; bei den Ziegen erhöhte sich die Anzahl im selben Zeitraum von 32.142 auf 42.276 (Tab. 1). Grund für diese Entwicklung ist in Österreich die Umstrukturierung der Landwirtschaft durch die veränderten Bedingungen innerhalb der Europäischen Union, so dass es für Nebenerwerbslandwirte leichter geworden ist, extensive Schaf- und Ziegenzucht zu betreiben. Durch die Vergabe einer sog. „Mutterschaf-Prämie" konnten viele Bestände in den letzten Jahren vergrößert werden.

Bei Wildtieren hat sich in Österreich nur der jährliche Verzehr von Wildschweinfleisch gesteigert, die Anzahl der restlichen Wildtierarten unterschied sich nur unwesentlich von den früheren Abschusszahlen (Tab. 1).

Tab. 1: Anzahl der für den Verzehr geschlachteter Haustiere, sowie die Abschusszahlen erlegter Wildtiere pro Jahr, ein Vergleich der Jahre 1983 und 1993 (laut Angaben des Statistischen Zentralamtes).

Jahr	Schwein	Rind	Schaf	Ziege	Wildschwein	Reh
1983	3.880.662	2.633.325	215.775	32.142	3.537	210.132
1993	3.819.798	2.333.887	330.835	42.276	10.676	216.306

2.1. Fleisch vom Zwischenwirt Schwein

Zur Abklärung der Epidemiologie der Toxoplasmose des Menschen sind viele Untersuchungen auch beim Schwein weltweit durchgeführt und in Monographien (DUBEY & BEATTIE 1988, TENTER et al. 2000) zusammengefasst worden. Wie aus zahlreichen Publikationen hervorgeht, hat sich gezeigt, dass *T. gondii* bei Schweinen umso häufiger vorkommt, je kleiner die Bestände sind, je ungünstiger die Hygienesituation ist und je häufiger Katzen zu diesen Stallungen Zutritt haben. So scheint es auch, dass die Kontamination der Stallungen, der Tränken und der wirtschaftseigenen Futtermittel mit infektiösem Katzenkot eine große Bedeutung für die *Toxoplasma*-Infektion der Schweine zukommt.

In den Jahren 1983-1984 in Österreich durchgeführte Untersuchungen im Rahmen meiner Dissertation über die Bedeutung von Infektionen mit *T. gondii* bei Hausschweinen (n=2351) konnte eine Seroprävalenz von 13,7 % (EDELHOFER 1988) gezeigt werden. Auch in dieser Studie wurde deutlich, dass ältere Schweine, wie Zuchtschweine (n= 113), die länger einem Kontakt mit Katzen ausgesetzt sind, zu einem höheren Prozentsatz (43,4 %) *Toxoplasma*-positiv waren, als verhältnismäßig jüngere Mastschweine (n= 2238) aus großen Mastbetrieben (12,2 %). Zusätzlich konnten bei Hausschlachtungen im Burgenland von 23 Schweinen aus kleinbäuerlichen Betrieben, mit häufigem Vorkommen von Katzen in den Stallungen, Gewebeproben etnommen werden. Aus dem Herzen eines Schweines, das einen Antikörpertiter von 1:64 im Indirekten Immunfluoreszenztest (IIFT) aufwies, konnte nach Verimpfen der Gewebeprobe an Labormäuse ein *Toxoplasma*-Stamm isoliert werden (HEPPE 1987).

In einer fast 10 Jahre später durchgeführten Studie (EDELHOFER 1994) war bereits eine Abnahme in der Anzahl seropositiver Schweine zu erkennen. So zeigte sich eine deutliche niedrigere Prävalenzrate von 0,9 % seropositiver Schweine (n=2346). Auch in dieser Studie waren Unterschiede bei Zuchtschweinen (n= 46, 4,3 %) und Mastschweinen (n= 2300, 0,8 %) deutlich. Grund für das Absinken der Seroprävalenzen der Schweine in Österreich dürften die moderneren Haltungssysteme sein, die sich in den letzten Jahren durch Verbesserung des allgemeinen Hygieneniveaus deutlich geändert haben.

In Österreich wird Schweinefleisch im allgemeinen nicht roh oder ungenügend gekocht bzw. gegrillt gegessen. Eine gewisse Gefahr besteht jedoch durch das bei

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

uns übliche Abschmecken von rohem Faschiertem bei der Zubereitung einer traditionellen österreichischen Speise „Fleischlaberln".

2.2. Fleisch vom Zwischenwirt Rind

Über die Toxoplasmose bei Rindern berichteten erstmals Autoren in Ohio (SANGER et al. 1953). Rinder sind zwar häufig serologisch positiv, doch im allgemeinen mit auffallend niedrigen Titern. Studien an experimentell infizierten Rindern haben ergeben, dass Zysten nur zwischen dem 11.-287. Tag nach der Infektion nachweisbar sind (DUBEY 1983). In den meisten experimentell infizierten Rindern wurden die Parasiten bis etwa zur 8. Woche p.i. wieder vollständig eliminiert (DUBEY & THULLIEZ 1993), so dass man annehmen kann, dass Rindfleisch als Ansteckungsquelle nur eine geringe Bedeutung für den Menschen hat. Auch bei Untersuchungen von 40 Rindern in Österreich im Jahre 1983-1984 konnten weder serologisch noch mittels direkter Verfahren Toxoplasmen nachgewiesen werden (HEPPE 1987). Die kurze Persistenz infektionstüchtiger Zysten in Rindern und schließlich die Tatsache, dass in Österreich Rindfleisch selten roh gegessen wird, lassen den Schluss zu, dass das Rind in unserem Land als Quelle von Infektionen mit *T. gondii* praktisch bedeutungslos ist.

2.3. Fleisch der Zwischenwirte Schaf und Ziege

Weltweit sind zahlreiche Veröffentlichungen über *T. gondii* bei Schaf und Ziege erschienen (DUBEY & BEATTIE 1988, TENTER et al. 2000). In Österreich konnten 4079 Schaf- und 687 Ziegenseren mittels IIFTs serologisch auf Antikörper gegen *T. gondii* untersucht werden. Bei den Schafen zeigte sich eine Seroprävalenz von 66,4 %, bei Ziegen von 68,7 % (PERZ 1996). Besonders eindrucksvolle Resultate lieferte die Auswertung der Untersuchungsergebnisse nach dem Alter. Hier wurden mit dem Alter ansteigende Infektionsraten ermittelt. So zeigten Schafe im ersten Lebensjahr eine Seroprävalenz von 48,2 %, im zweiten von 51,6 %, die bis zu 92,4 % bei acht Jahre alten und älteren Schafen anstieg. Ein ähnlicher Verlauf war auch bei den Ziegen zu verzeichnen. Ziegen im ersten Lebensjahr waren zu 48,2 % positiv; Tiere, die 6 Jahre und älter waren, bereits zu 90 %. Es lässt sich daraus schließen, dass die Hauptinfektion bei Schafen und Ziege wohl im ersten und zweiten Lebensjahr stattfinden dürfte. Die relativ hohen Durchseuchungsraten bei kleinen Wiederkäuern hängen mit großer Wahrscheinlichkeit mit der in Österreich üblichen kleinbäuerlichen Struktur in der Landwirtschaft zusammen, die die Anwesenheit von unkontrollierten Katzenpopulationen in Schaf- und Ziegenstallungen, bzw. auch Weidegänge nie ausschließen lässt.

Produkte von Schaf und Ziege geben dem Landwirt heutzutage Gelegenheit, nicht alltägliche Spezialitäten, z. B. in Form von Joghurt, Käse oder Fleisch, nicht zuletzt auch im Ab-Hof-Verkauf, anzubieten. Dieses Angebot an den Konsumenten wird besonders von ernährungsbewussten Menschen immer öfter genutzt. Hinzu kommt noch, dass in Österreich der Anteil der Bevölkerung gestiegen ist, die aus Gebieten (Balkan, Türkei) stammen, in denen Schaf- und Ziegenfleisch zur traditionellen Ernährung gehören. Speziell in letzter Zeit ist es auch modern geworden, bei Grillparties Schaffleisch als besondere Spezialität in Österreich anzubieten, wobei auf das Grillgut voller Ungeduld oftmals nicht lange genug gewartet wird, so dass die nötige, *Toxoplasma*-abtötende Kerntemperatur in der Regel oft nicht erreicht wird.

Da Schaf und Ziege kein Fleisch verzehren, kommt bei diesen hohen Infektionsraten der Katze die alleinige Infektionsmöglichkeit zu. Die Bedeutung des Parasiten als Zoonoseerreger in Schaf- und Ziegenfleisch sollte daher, speziell durch dessen ansteigenden Konsum, in Österreich nicht unterschätzt werden.

2.3. Fleisch vom Zwischenwirt Wildtier

Auch bei zahlreichen Wildtieren sind Infektionen mit *T. gondii* nachgewiesen (DREESEN 1990) und übersichtlich von DUBEY & BEATTIE (1988) dargestellt. Insbesondere viele Arten von jagdbarem Wild (Wildschwein, Hirsch, Reh, Hase) sind durchseucht und können auf dem Weg über ungenügend gekochtes Fleisch eine mögliche Quelle von Infektionen für den Menschen sein.

In Österreich wurden Untersuchungen von Wildtieren im Jahre 1982-1984 durchgeführt, um die Bedeutung von Wild sowohl als Erregerreservoir, als auch als Infektionsquelle des Menschen zu erfassen (HEPPE 1887, EDELHOFER et al. 1989). Aus diesen Studien geht hervor, dass Infektionen mit *T. gondii* bei 3,9 % der untersuchten Fasane (n= 409), bei 1,6 % der Feldhasen (n= 3124) und bei 12,5 % der getesteten Rehe (n= 40) vorlagen.

Im Bezug auf die Situation des Wildschweines als mögliche Infektionsquelle des Menschen lassen sich aus den Studien von 1983 und 1990-1993 keine wesentlichen Änderungen erkennen. Während in der Untersuchung von 1983 (EDELHOFER et al. 1989) bei 17,9 % der Serumproben (n=364) Antikörper gegen *T. gondii* nachgewiesen werden konnten, waren in den Jahren 1990-1993 von 269 Serumproben 19,3 % positiv (EDELHOFER et al. 1996).

Da, mit Ausnahme einer speziellen Zubereitung von Rehfleisch als rosa gebratenes „Rehnüsschen", sowohl Fleisch von Fasanen, Feldhasen, als auch Fleisch von Wildschweinen in Österreich meist nur gut gebraten, gekocht, geräuchert oder in Dauerwürsten verarbeitet gegessen wird und *Toxoplasma*-Zysten durch diese Zubereitungsformen abgetötet werden, kommt weder dem

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Fleisch vom Wildschwein noch von anderen Wildtieren als Infektionsquelle für den Menschen Bedeutung zu.

3. Die Bedeutung von Oozysten aus Kot des Endwirtes Katze

Die *Toxoplasma*-Infektion der Katze und ihre Bedeutung für die Epidemiologie der Toxoplasmose des Menschen ist seit der Feststellung der geschlechtlichen Entwicklung des Erregers im Darm und der Ausscheidung von Dauerstadien im Kot Gegenstand intensiver Forschungsarbeiten gewesen. Die Haltung von Katzen ist in weiten Teilen der Erde verbreitet. So konnten in Ländern ohne Katzenvorkommen, wie den kleinen Pazifik-Inseln und auf Neu-Guinea, bei Tier und Mensch keine Antikörper gegen *T. gondii* gefunden werden (WALLACE 1976, WALLACE et al. 1974).

3.1. Serologische Untersuchungen an Katzen

Die bisherigen Mitteilungen über serologisch ermittelte latente Infektionen schwanken weltweit zwischen 0-100 % (DUBEY & BEATTIE 1988, TENTER et al. 2000). In Österreich wurden 2019 Katzen in den Jahren 1995 und 1996 mittels IIFTs getestet, die ermittelte Seroprävalenz lag bei 52,5 % (EDELHOFER 1997, EDELHOFER & ASPÖCK 1996). Bei der Unterscheidung zw. Katzen – unter 1 Jahr – konnte ein weitaus geringerer Prozentsatz (29,3 %) ermittelt werden, als bei Katzen zwischen 1-2 Jahren (54,8 %) bzw. noch älteren Katzen mit 77,4 %.

Um festzustellen, ob sich innerhalb von 10 Jahren die Seroprävalenz bei Katzen geändert hat, wurde ein Vergleich der Daten zwischen 1986-1995 angestellt (JIRESCH 1998). 2049 Katzenseren aus diesem Zeitraum wurden serologisch auf Antikörper gegen *T. gondii* untersucht. Etwa 200 Seren je Jahr wurden von Katzen aus gleichen Altersgruppen (4 Wochen-18 Jahren) mittels IIFTs untersucht. Dabei zeigte sich eine stete Abnahme der Seroprävalenzraten von 80,6 % im Jahre 1987 auf 58,5 % im Jahre 1995 (Abb. 5). Zwischen den Katzen aus Wien (67,3 %; n= 1530) und jenen aus den restlichen Teilen Österreichs (69,6 %; n= 519) konnten keine signifikant unterschiedlichen Seroprävalenzraten festgestellt werden; auch nicht zwischen den weiblichen (66,8 %; n= 930) und den männlichen (69,8 %; n= 1075) Tieren. Katzen, die ausschließlich in Wohnungen gehalten wurden, wiesen mit 61,7 % (n= 1007) eine geringere Infektionsrate auf als jene mit Auslauf (75,5 %; n= 961). Die Durchseuchungsrate stieg mit dem Alter. Während einjährige Katzen nur zu 34,6 % (n= 503) serologisch positiv waren, traf dies bereits bei 75 % (n= 232) der 3-jährigen zu; danach verflacht die Kurve und erreicht einen Wert von 96,8 % (n= 31) bei 13 Jahre alten Tieren. Katzen höheren Alters (n= 70) waren alle positiv (Abb. 6).

Der deutliche Rückgang der Seroprävalenzraten der Katzen von 80,6 % auf 58,5 % innerhalb von 10 Jahren ist höchstwahrscheinlich auf die vermehrte Verwendung von Fertigfutter zurückzuführen (Tab. 2).

Tab. 2: Heimtiernahrungsverbrauch an Katzenfutter innerhalb der Jahre 1987-1996, nach Auskunft der Fa. Master Foods Austria (Marktanteil 75 %)

Jahr	Katzenfutter in Tonnen / Jahr
1987	19 206
1990	29 889
1993	35 545
1996	46 849

3.2. Koproskopische Untersuchungen an Katzen

Während in der Literatur hohe Seroprävalenzraten *Toxoplasma*-infizierter Katzen angegeben werden, ist die Zahl der Oozysten-Ausscheider in der Regel relativ gering. Man nimmt allgemein an, dass dieser Anteil von Katzen in Europa bei ca. 0,5-2 % liegt. Im Gegensatz zu den niedrigen Prozentsätzen Oozysten-ausscheidender Katzen in Europa (DUBEY & BEATTIE 1988, TENTER et al. 2000) wurden hohe Prävalenzraten in Ägypten mit 41,3 % (RIFAAT et al. 1977) und in Costa Rica mit 23,2 % (RUIZ & FRENKEL 1980) festgestellt. Die Ursache für eine derartig

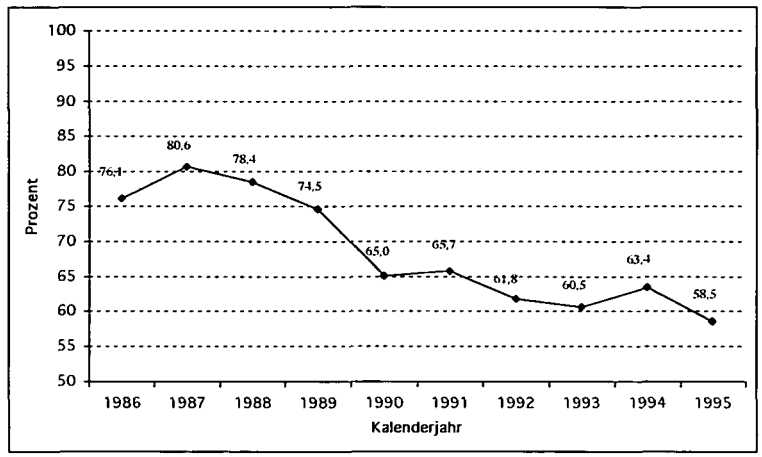

Abb. 5: Ergebnisse der Prävalenzraten von 2049 serologisch untersuchter Katzen über einen Zeitraum von 1986-1995 (JIRESCH 1998)

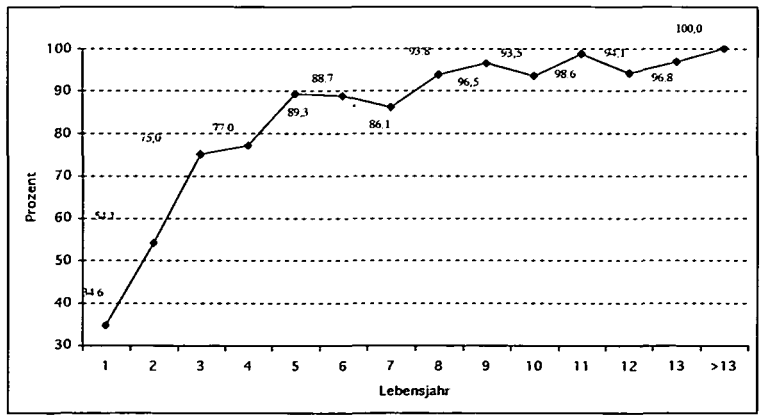

Abb. 6: Ergebnisse der Prävalenzraten von 2049 serologisch untersuchter Katzen über einen Zeitraum von 1986-1995, nach Alter gegliedert (JIRESCH 1998)

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

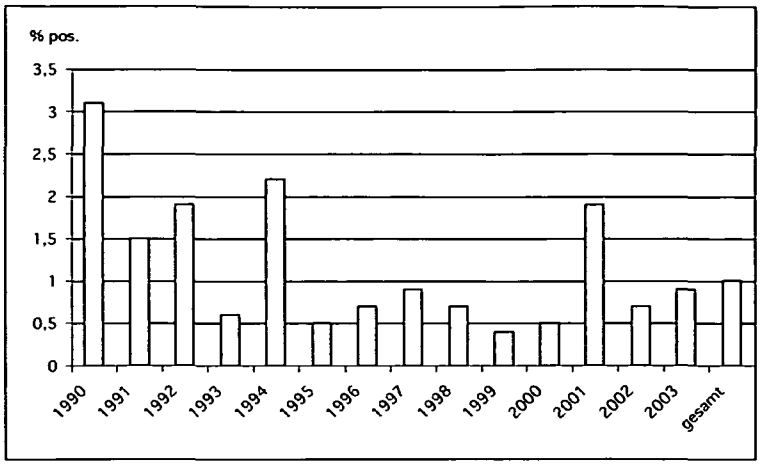

Abb. 7: Ergebnisse der koproskopischen Routinediagnostik (1990-2003) von 5872 Katzen aus Österreich der Jahre 1990-2003

hohe Anzahl ausscheidender Katzen dürften die dortigen Hygieneverhältnisse und die in großer Zahl streunenden Katzen sein.

Im Rahmen der am Institut laufend durchgeführten koproskopischen Routinediagnostik an Tieren wurden in den Jahren 1990-2003 Katzen verschiedenen Alters untersucht (Abb. 7). In den 11 Untersuchungsjahren wurden insgesamt 5872 Katzen erfasst, bei denen bei 1 % der Proben Oozysten vom *Toxoplasma/Hammondia*-Typ nachgewiesen wurden. Es sei jedoch vermerkt, dass die tatsächliche Prävalenzrate von *Toxoplasma*-Oozysten-ausscheidender Katzen niedriger sein dürfte, da bei diesen Untersuchungen nicht mittels Mäuseinokulationstest zwischen den Gattungen *Hammondia* und *Toxoplasma* unterschieden wurde.

Sowohl die Werte der serologischen, als auch die der koproskopischen Untersuchungen der Katzen in Österreich liegen in dem Bereich der allgemein in Europa diagnostizierten. Koproskopische Untersuchungen haben ergeben, dass 1 % der Katzen in Österreich *Toxoplasma*-Oozysten ausscheiden. Dieser Prozentsatz ist sehr gering. Bedenkt man jedoch, dass fast jede 2. Katze serologisch positiv ist und somit mindestens einmal in ihrem Leben viele Millionen -zw. 10^7-10^8 Oozysten- ausscheidet (DUBEY & FRENKEL 1972), so muss man dieser Infektionsquelle wohl mehr Bedeutung beimessen als bisher angenommen.

Diskussion

Die Seroprävalenz der Schwangeren ist in Österreich in den letzten Jahren von 50 % auf etwa 35 % abgesunken. Gleichzeitig verringerte sich die Durchseuchung der Schweine mit *T. gondii* von 13,7 % auf 0,9 % (ASPÖCK & POLLAK 1992). Ebenfalls sanken innerhalb von 10 Jahren (1987–1996) die Seroprävalenzraten der Katzen von 80,6 % auf 58,5 %, was auf die vermehrte Verwendung von Fertigfutter zurückgeführt wird (JIRESCH 1998). Es ist naheliegend, sowohl die abnehmenden Seroprävalenzraten beim Schwein als auch die bei der Katze mit den absinkenden Prävalenzraten der Schwangeren in einem engen kausalen Zusammenhang zu sehen, zumal es offensichtlich keinen anderen Faktor gibt, der dafür verantwortlich gemacht werden könnte. Außerdem gibt es keinen Anhaltspunkt dafür, dass die in der Bevölkerung sicher gewachsene Kenntnis über Toxoplasmose zu einem Absinken der Seroprävalenz von Frauen im gebärfähigem Alter beigetragen hat. Möglicherwiese wären die Seroprävalenzen noch mehr abgesunken, würde nicht Schaffleisch als Infektionsquelle eine nicht zu unterschätzende und eher im Steigen begriffene Bedeutung haben. Rindfleisch ist als Infektionsquelle so gut wie bedeutungslos, die Rolle anderer Fleischsorten erscheinen im Vergleich zu jener von Schweine- und Schaffleisch gering. Sowohl die Ergebnisse der serologischen (52,5 %) als auch der koproskopischen Untersuchungen (1 %) an Katzen lassen den Schluss zu, dass der Ausscheidung von Oozysten wohl mehr Bedeutung zukommt, als bisher angenommen.

Zusammenfassung

In Österreich ist die Seroprävalenz bei Schwangeren in den letzten 20 Jahren von 48-50 % auf etwa 35 % abgesunken. Obwohl dies grundsätzlich erfreulich ist, steigt jedoch damit die Gefahr der Primoinfektionen, womit die Abklärung möglicher Infektionswege erneut in den Mittelpunkt des Interesses gelangt. Mehrere epidemiologische Studien wurden in Österreich durchgeführt um festzustellen, ob Infektionen durch Zysten mehr Bedeutung haben als solche durch Oozysten. Dabei konnte bei Rindern (n= 40) weder mittels direkter, noch mittels indirekter Methoden *T. gondii* diagnostiziert werden. Die moderne Schweinehaltung verbunden mit geringem Katzenkontakt führte zu einem Absinken der Seroprävalenzen in den letzten Jahren [(1982 (n= 2351): 13,7 %; 1992 (n= 2346): 0,9 %)]. Hingegen blieben die Prozentsätze bei Wildschweinen in diesem Zeitraum [(1982 (n= 364): 17,9 %; 1992 (n= 269): 19,3 %)] annähernd gleich. In Österreich werden Schafe und Ziegen gewöhnlich in kleinbäuerlichen Betrieben gehalten, wo auch Katzen Zutritt haben. Dies könnten die hohen Infektionsraten von 66,4 % bei Schafen und 68,7 % bei Ziegen erklären. Seroepidemiologische Studien an Katzen (n= 2049) ergaben ein deutliches Absinken der Prävalenzraten von 80,6 % im Jahre 1987 auf 58,5 % (1996). Mit der vermehrten Fütterung von Dosenfutter ist es wahrscheinlich, dass die Durchseuchung noch mehr zurückgehen wird. Im Gegensatz dazu konnten nur bei 1 % 5872 koproskopisch untersuchten Katzen (n= 5872) der Jahre 1990-2003 Oozysten gefunden werden.

Die absinkenden Prävalenzraten bei Schweinen und die Tatsache, dass Schweinefleisch in Österreich im allgemeinen nicht ungenügend gekocht bzw. gegrillt gegessen wird, lassen den Schluss zu, dass der Infektionsquelle Schweinefleisch heute kaum mehr Bedeutung mehr zukommt. Im Gegensatz dazu stieg der Konsum an Schaf- und Ziegenfleisch in Österreich in den letzten Jahren stark an. Da sich Schafe und Ziegen nicht über infektiöse Zwischenwirte anstecken können, sind die hohen In-

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

fektionsraten der kleinen Wiederkäuer nur über die Aufnahme sporulierter Oozysten aus Katzenkot erklärbar. Da eine infizierte Katze viele Millionen von Oozysten ausscheiden kann und diese je nach Feuchtigkeit monate- bis jahrelang überleben, muss dieser Infektionsquelle in Zukunft wohl mehr Bedeutung beigemessen, als bisher werden.

Schlüsselwörter: *Toxoplasma gondii*, Epidemiologie, Mensch, Katzen, Haus- und Wildtiere, Österreich.

Literatur

ASPÖCK H. & K. HERMENTIN (1987): Übertragung, Verbreitung und Ausbreitung von *Toxoplasma gondii*: Stand der Kenntnisse und aktuelle Probleme. — In: FRICKE W. & E. HINZ (Hrsg.), Räumliche Persistenz und Diffussion von Krankheiten. Vortr. 5. Geomed. Sympos. Reisensburg, 1984. Heidelberger Geograph. Arb. **83**: 167-192.

ASPÖCK H. & A. POLLAK (1992): Prevention of prenatal toxoplasmosis by serological screening of pregnant women in Austria. — Scand. J. Infect. Dis. Suppl. **84**: 32-38.

ASPÖCK H., FLAMM H. & O. PICHER (1986): Die Toxoplasmose-Überwachung während der Schwangerschaft - 10 Jahre Erfahrungen in Österreich. — Mitt. Österr. Ges. Tropenmed. Parasitol. **8**: 105-113.

DUBEY J.P. (1983): Distribution of cysts and tachyzoites in calves and pregnant cows inoculated with *Toxoplasma gondii* oocysts. — Vet. Parasitol. **13**: 199-211.

DUBEY J.P. & C.P. BEATTIE (1988): Toxoplasmosis of animals and man. — CRC, Boca Raton, Florida.

DUBEY J.P. & J.K. FRENKEL (1972): Cyst-induced toxoplasmosis in cats. — J. Protozool. **19**: 155-177.

DUBEY J.P. & P. THULLIEZ (1993): Persistance of tissue cysts in edeble tissues of cattle fed *Toxoplasma gondii* oocysts. — Am. J. Vet. Res. **54**: 270-173.

DREESEN D.W. (1990): *Toxoplasma gondii* infections in wildlife. — J. Am. Vet. Med. Assoc. **196**: 274-276.

EDELHOFER R. (1988): Untersuchungen über Häufigkeit und Bedeutung von Infektionen mit *Toxoplasma gondii* bei Haus- und Wildschweinen in Österreich. — Dissertation, Universität Wien.

EDELHOFER R. (1994): Prevalence of antibodies against *Toxoplasma gondii* in pigs in Austria - an evaluation of data from 1982 and 1992. — Parasitol. Res. **80**: 642-644.

EDELHOFER R. (1997): The role of cats in the epidemiology of *Toxoplasma gondii* in Austria. — Abstr. 16th Int. Conf. World Ass. Adv. Vet. Parasitol., Sun City, 1997: 25.

EDELHOFER R. & H. ASPÖCK (1996): Infektionsquellen und Infektionswege aus der Sicht des Toxoplasmosi-Screenings der Schwangeren in Österreich. — Mitt. Österr. Ges. Tropenmed. Parasitol. **18**: 59-70.

EDELHOFER R., PROSL H. & E. KUTZER (1996): Zur Trichinellose und Toxoplasmose der Wildschweine in Ostösterreich. — Wien. Tierärztl. Mschr. **83**: 225-229.

EDELHOFER R., HEPPE E.M., HASSL A. & H. ASPÖCK (1989): *Toxoplasma*-Infektionen bei jagdbaren Wildtieren in Ostösterreich. — Mitt. Österr. Ges. Tropenmed. Parasitol. **11**: 119-123.

FLAMM H., ASPÖCK H., PICHER O. & H. WERNER (1975): Die Toxoplasmose-Untersuchung von Schwangeren und Neugeborenen. — Öst. Ärzteztg. **30**: 15-17.

HEPPE E.M. (1987): Feldstudien und Laboratoriumsuntersuchungen über die Häufigkeit und Bedeutung von Infektionen mit *Toxoplasma gondii* bei Haus- und Wildtieren in Ostösterreich. — Dissertation, Universität Wien.

JIRESCH W. (1998): Zur Toxoplasmose der Katzen in Österreich: Ein Vergleich der Jahre 1986-1995. — Dissertation, Veterinärmedizinische Universität Wien.

KRAUSSE T., STRAUBE W., WIERSBITZKY S., HITZ V. & A. KEWITSCH (1993): Toxoplasmosescreening in der Schwangerschaft - ein Pilotprogramm im Nordosten Deutschlands. — Geburtshilfe Frauenheilkd **53**: 613-618.

PERZ I. (1996): *Toxoplasma gondii* - Seroepidemiologische Untersuchungen beim Kleinen Wiederkäuer in Österreich. — Dissertation, Veterinärmedizinische Universität Wien.

RIFAAT M.A., MORSY T.A., SADEK M.A.M., AZAB M.E., SAFAR E.H. & O.M.N. ELDIN (1977): Serological surveys for toxoplasmosis among farm animals in Egypt. — J. Egypt. Soc. Parasitol. **7**: 229-223.

RUIZ A. & J.K. FRENKEL (1980): *Toxoplasma gondii* in Costa Rican cats. — Am. J. Trop. Med. Hyg. **29**: 1150-1160.

SANGER V.L., CHAMBERLAIN K.W., COLE C.R. & R.L. FARRELL (1953): Toxoplasmosis. V. Isolation of *Toxoplasma* from cattle. — J. Am. Vet. Med. Assoc. **123**: 97-91.

SHEN L., ZHICHUNG L., BIAUCHENG Z. & Y. HUAYUAN (1990): Prevalence of *Toxoplasma gondii* infection in man and animals in Guangdong, Peoples Republic of China. — Vet. Parasitol. **34**: 357-360.

THALHAMMER O. (1975): Die Toxoplasmose-Untersuchung von Schwangeren und Neugeborenen. — Wien. klin. Wschr. **87**: 676-681.

TENTER A.M., HECKEROTH A.R. & L.M. WEISS (2000): *Toxoplasma gondii*: from animals to humans. — Int. J. Parasitol. **30**: 1217-1258.

WALLACE G.D. (1976): The prevalence of toxoplasmosis on Pacific Islands and the influence of ethic group. — Am. J. Trop. Med. Hyg. **25**: 48-53.

WALLACE G.D., ZIGAS V. & D.C. GAJUDUSEK (1974): Toxoplasmosis and cats in Neu Guinea. — Am. J. Trop. Med. Hyg. **23**: 8-14.

Anschrift der Verfasserin:

Dr. Renate EDELHOFER
Institut für Parasitologie und Zoologie
Department für Pathobiologie
Veterinärmedizinische Universität Wien
Veterinärplatz 1
A-1210 Wien, Austria
E-Mail: Renate.Edelhofer@vu-wien.ac.at